

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
24 juin 2004 (24.06.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/053859 A1(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : G11B 7/24

F-38360 Sassenage (FR). HYOT, Bérangère [FR/FR]; 10, rue Nicolas Chorier, F-38000 Grenoble (FR). ARMAND, Marie-Françoise [FR/FR]; 354, chemin des Chartreux, F-38140 Vaulnaveys-le-haut (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/003548

(74) Mandataires : HECKE, Gérard etc.; Cabinet Hecke, WTC Europole, 5, place Robert Schuman, B.P. 1537, F-38025 Grenoble Cedex 1 (FR).

(22) Date de dépôt international :  
2 décembre 2003 (02.12.2003)

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(84) États désignés (regional) : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02/15196 3 décembre 2002 (03.12.2002) FR(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : COM-  
MISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE [FR/FR];  
31-33, rue de la Fédération, F-75752 Paris (FR). MPO  
INTERNATIONAL [FR/FR]; Domaine de Lorges, F-53700 AVERTON (FR).

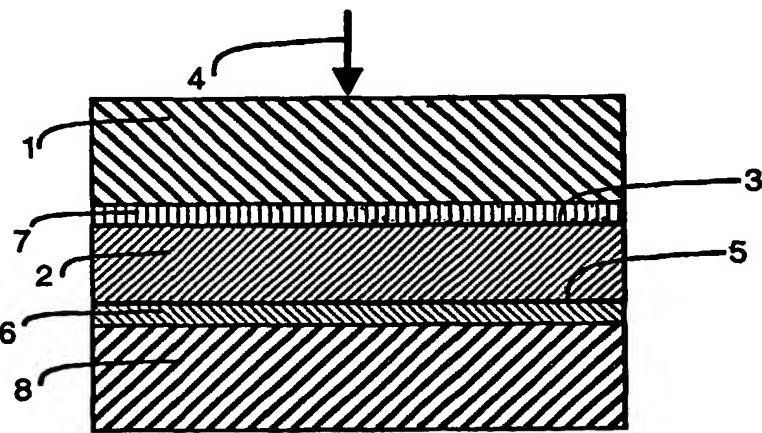
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
POUPINET, Ludovic [FR/FR]; 10, impasse du Ruisset,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: INORGANIC OPTICAL RECORDING MEDIUM COMPRISING A HEAT DISSIPATION LAYER

(54) Titre : SUPPORT D'ENREGISTREMENT OPTIQUE INORGANIQUE COMPORTANT UNE COUCHE DE DISSIPATION THERMIQUE



ranged on the front face (3) of the active layer (2) and/or a polymer protective layer (8) on the rear face (5).

(57) Abstract: The invention concerns an optical recording medium comprising an active layer (2) of inorganic material, adapted to be deformed under the effect of an optical radiation, having a front face (3) for receiving an optical radiation (4) during writing operations and a rear face (5). An additional metal layer (6) is arranged on the rear face (5) of the active layer (2). The additional metal layer (6) preferably has a thickness ranging between 9 nanometers and 12 nanometers. The inorganic material of the active layer (2) may be a tellurium and zinc alloy comprising between 60 % and 70 % of zinc and 30 % and 40 % of tellurium in atomic volume, and preferably 56 % of zinc and 35 % of tellurium. The medium may comprise a semi-reflecting layer (7) ar-

WO 2004/053859 A1

(57) Abrégé : Le support d'enregistrement optique comporte une couche active (2) en matériau inorganique, apte à subir des déformations sous l'effet d'un rayonnement optique, présentant une face avant (3) destinée à recevoir un rayonnement optique (4) pendant des opérations d'écriture et une face arrière (5). Une couche métallique additionnelle (6) est disposée sur la face arrière (5) de la couche active (2). La couche métallique additionnelle (6) a, de préférence, une épaisseur comprise entre 9 nanomètres et 12 nanomètres. Le matériau inorganique de la couche active (2) peut être un alliage de tellure et de zinc comportant entre 60% et 70% de zinc et entre 30% et 40% de tellure en pourcentage atomique, et de préférence 65% de zinc et 35% de tellure. Le support peut comporter une couche semi-réfléchissante (7) disposée sur la face avant (3) de la couche active (2) et/ou une couche protectrice (8) en matière polymère sur la face arrière (5).



FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**Publiée :**

- *avec rapport de recherche internationale*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

## Support d'enregistrement optique inorganique comportant une couche de dissipation thermique

### 5 Domaine technique de l'invention

L'invention concerne un support d'enregistrement optique comportant une couche active en matériau inorganique, apte à subir des déformations sous l'effet d'un rayonnement optique, présentant une face avant, destinée à recevoir 10 un rayonnement optique pendant des opérations d'écriture, et une face arrière.

### État de la technique

15 L'enregistrement optique peut être effectué dans des matériaux à colorant (par exemple dans les applications de type « CD-R : compact disc recordable » et « DVD-R : digital versatile disc recordable »), mais également dans des matériaux inorganiques. Ces derniers peuvent présenter un avantage en termes de coût de production et de performances aux hautes vitesses linéaires. Il y a 20 différentes méthodes pour écrire dans une couche de matériau inorganique. La technique irréversible la plus étudiée dans les années 80 consiste en la formation de marques par ablation laser. La présence de la marque se traduit par une baisse locale de la réflexion d'un faisceau laser à la surface du disque. Cette baisse de la réflexion est lue avec une puissance laser plus faible. Même 25 si la majeure partie des études sur les mécanismes d'ablation a concerné le tellure seul, d'autres matériaux furent envisagés, par exemple des alliages comportant de l'arsenic, de l'antimoine, du sélénium et du soufre, proposés dans l'article « Chalcogenide thin films for laser-beam recordings by thermal creation of holes » de M. Terao *et Al.* (J. Appl. Phys. 50 (11), November 1979).

Cependant dans la plupart de ces études, de fortes puissances ont été utilisées, notamment par M. Terao *et Al.* Les essais faits à l'époque ne correspondaient donc pas aux spécifications d'écriture actuelles. En effet, les puissances utilisées étaient comprises entre 40 mW et 300 mW et les dimensions des marques de l'ordre de 10 µm, tandis que les puissances d'écriture utilisées pour écrire un DVD-R doivent être de l'ordre de 10 mW et la dimension d'une marque de l'ordre de 400 nm de diamètre. Par ailleurs, il est souvent nécessaire de déposer une couche protectrice, par exemple en polymère, sur le support d'enregistrement. Cependant, la présence d'une couche protectrice provoque généralement une dégradation de la qualité des signaux et une augmentation de la puissance d'écriture. Beaucoup de matériaux ont été étudiés, mais peu permettent une écriture de bonne qualité, notamment le tellure et ses alliages avec le germanium, le sélénium et l'antimoine. Malheureusement, ces alliages ne permettent pas d'atteindre les densités de stockage requises pour le format DVD. C'est pourquoi, les colorants se sont imposés pour ce standard. Or, les technologies d'enregistrement optique irréversible dans des matériaux à colorant présentent parfois des coûts élevés, notamment les prix des colorants et les coûts de personnel pour les étapes de manipulation des colorants.

20

### **Objet de l'invention**

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients et, plus particulièrement, de proposer un support inorganique permettant d'atteindre une résolution des marques et une densité de stockage correspondant aux spécifications du format DVD.

Selon l'invention, ce but est atteint par le fait qu'une couche métallique additionnelle est disposée sur la face arrière de la couche active inorganique,

ayant de préférence une épaisseur comprise entre 9 nanomètres et 12 nanomètres.

5 Selon un développement de l'invention, le matériau inorganique de la couche active est un alliage de tellure et de zinc comportant entre 60% et 70% de zinc et entre 30% et 40% de tellure en pourcentage atomique, et de préférence 65% de zinc et 35% de tellure.

10 Selon un autre développement de l'invention, le support comporte une couche semi-réfléchissante disposée sur la face avant de la couche active et ayant une épaisseur comprise entre 4 nanomètres et 10 nanomètres.

15 Selon un mode de réalisation préférentiel, le support d'enregistrement comporte une couche protectrice en matériau polymère sur la face arrière.

#### **Description sommaire des dessins**

20 D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

25 La figure 1 représente un mode de réalisation particulier d'un support d'enregistrement optique selon l'invention.

La figure 2 représente un mode de réalisation particulier d'un support selon l'invention comportant une couche semi-réfléchissante.

La figure 3 représente un mode de réalisation particulier d'un support selon l'invention comportant une couche protectrice.

**Description de modes particuliers de réalisation.**

5 Sur la figure 1, un support d'enregistrement optique comporte un substrat 1 et une couche active 2 en matériau inorganique, apte à subir des déformations sous l'effet d'un rayonnement optique et présentant une face avant 3, destinée à recevoir un rayonnement optique 4 pendant des opérations d'écriture, et une face arrière 5. A titre d'exemple, ces déformations, mécaniques, peuvent être 10 des trous ou des bulles. Le support peut être lu des deux côtés, c'est-à-dire la couche active 2 peut recevoir un rayonnement optique, pendant des opérations de lecture, sur sa face avant 3 ou sur sa face arrière 5. Le substrat 1 est disposé sur la face avant 3 de la couche active 2. Typiquement, la couche active 2 est déposée sur un substrat en plastique, par exemple en polycarbonate. Le 15 support d'enregistrement comporte une couche métallique 6 additionnelle disposée sur la face arrière 5 de la couche active 2. La couche métallique additionnelle 6 permet d'augmenter la dissipation de chaleur dans la couche active 2 lors des opérations d'écriture. Ainsi, la couche active 2 est refroidie plus rapidement, en particulier sur la face arrière. Ceci limite la déformation subie par 20 le matériau fondu pendant la création d'une marque et donc la taille finale des marques. Le support d'enregistrement optique peut, notamment, être de type irréversible.

25 Dans un mode de réalisation préféré, la couche métallique 6 additionnelle a une épaisseur comprise entre 9 nanomètres et 12 nanomètres. L'épaisseur préférée de la couche métallique 6 additionnelle est 10 nanomètres. La propriété essentielle de la couche métallique 6 additionnelle est la conductivité thermique. Le matériau de la couche métallique 6 additionnelle est, de préférence, pris dans le groupe comprenant l'aluminium, l'or, l'argent, le cuivre et leurs alliages.

En effet, ces métaux sont des bons conducteurs thermiques parmi les matériaux standard des technologies des couches minces.

Le support, comportant la couche active 2 et la couche métallique additionnelle 6, permet d'effectuer des opérations d'écriture avec une puissance compatible avec les puissances requises par les normes d'écriture. Ainsi, la dimension des marques ne dépasse pas la dimension requise par les spécifications d'écriture. En appliquant des puissances d'écriture plus élevées, la taille des marques augmente et dépasse la dimension tolérée.

10

La présence de la couche métallique additionnelle 6 de faible épaisseur peut avoir pour conséquence la réduction de la réflexion de l'ensemble du support, contrairement à une couche métallique plus épaisse (environ 100 nanomètres), qui est parfois disposée, pour augmenter la réflexion, à la face arrière de la couche active organique dans les technologies à base de colorants organiques. L'interface entre une couche métallique et une couche organique présente en effet des propriétés de réflexion différentes de l'interface entre la couche active 2 en matériau inorganique et la couche métallique additionnelle 6, parce que la couche organique est transparente, tandis que la couche active 2 inorganique en alliage est opaque.

Dans un mode de réalisation préféré, le matériau inorganique de la couche active 2 est un alliage de tellure et de zinc comportant entre 60% et 70% de zinc et entre 30% et 40% de tellure en pourcentage atomique. Cet alliage présente des propriétés avantageuses pour la formation des marques par laser, par exemple la déformation de la couche, la formation d'une bulle et la formation d'un trou. Dans un mode de réalisation préféré, l'alliage comporte 65% de zinc et 35% de tellure. La couche active a de préférence une épaisseur comprise entre 15 nanomètres et 50 nanomètres. L'épaisseur doit être ajustée pour

permettre de conserver une puissance d'écriture raisonnable avec une réflexion suffisante. En effet, les marques, par exemple des trous ou des cavités, doivent être suffisamment grandes pour créer le contraste de réflexion requis mais pas trop grandes afin de limiter le bruit de lecture. Or, la taille des marques 5 augmentent avec l'épaisseur de la couche. Dans un mode préféré, l'épaisseur de la couche active 2 est comprise entre 20 nanomètres et 25 nanomètres, permettant d'obtenir un coefficient de réflexion compris entre 15% et 20%. Dans un autre mode préférentiel, l'épaisseur de la couche active 2 est de 40 nanomètres, permettant d'obtenir un coefficient de réflexion compris entre 25% 10 et 35%.

Comme représenté à la figure 2, le support d'enregistrement optique peut comporter une couche semi-réfléchissante 7 disposée sur la face avant 3 de la couche active 2. Il est souhaitable que cette couche absorbe peu la lumière. La 15 couche semi-réfléchissante 7 étant traversée par le rayonnement optique devant atteindre la couche active 2, son épaisseur doit être ajustée au mieux pour augmenter la réflexion sans augmenter excessivement le seuil d'écriture. La couche semi-réfléchissante 7 a une épaisseur comprise entre 4 nanomètres et 20 10 nanomètres. Ainsi, le coefficient de réflexion de l'ensemble de la couche active 2 et de la couche semi-réfléchissante 7 peut être adapté au dispositif de détection.

Dans un mode de réalisation préféré, la couche semi-réfléchissante 7 est en métal pris dans le groupe comprenant l'aluminium, l'or, l'argent, le cuivre, le 25 zinc, le titane, le nickel et leurs alliages. Ces métaux font partie des matériaux standard des technologies des couches minces, pouvant présenter des coefficients de réflexion et de transmission suffisamment élevés dans la plage des longueurs d'onde typiquement utilisées pour les opérations de lecture.

L'aluminium semble être un métal particulièrement approprié, étant donné qu'il présente une forte réflexion dans tout le spectre optique.

Sur la figure 3, le support d'enregistrement optique comporte, de plus, une couche protectrice 8, de préférence en matériau déformable, par exemple en matériau polymère, sur la face arrière 5 permettant de protéger le disque des modifications physico-chimiques des matériaux, par exemple de l'oxydation, et mécaniques, par exemple des rayures. La couche protectrice 8 est, de préférence, à base de polydiméthylsiloxane et a, de préférence, une épaisseur comprise entre 10 micromètres et 100 micromètres. L'assemblage de la couche protectrice 8 et d'un support comportant une couche active 2 en alliage de zinc et de tellure avec les pourcentages selon l'invention est facile à mettre en œuvre et la présence d'une couche en polymère ne provoque pas de dégradation du signal de lecture. La couche 8 peut être remplacée par une couche de collage de 20 à 100 micromètres d'épaisseur, sur laquelle est disposée une couche en plastique, par exemple une couche de polycarbonate de 0,6mm d'épaisseur.

Des supports d'enregistrement optique selon l'invention ont été testés dans des conditions correspondant à la norme DVD-R. Ainsi, des marques d'une longueur minimale de 400 nm et d'une longueur maximale de 1866 nm ont été gravées par des impulsions de rayonnement optique de durées correspondantes, notamment d'une durée minimale de 3T et d'une durée maximale de 14T, où T est le temps de pulsation de l'horloge du générateur du signal optique. La longueur des marques étant plus petite que la longueur d'onde du rayonnement optique utilisé, il n'est pas possible de mesurer la longueur des marques par observation par microscope. Cependant la longueur des marques peut être déduite, de manière connue, de la quantité de rayonnement réfléchie par une séquence de marques scrutée par un rayonnement optique. Ainsi, un histogramme des longueurs des marques mesurées peut être établi. L'écart

type de chaque histogramme (« jitter ») des marques minimale (3T) et maximale (14T) est inférieur à 8.

## Revendications

1. Support d'enregistrement optique comportant une couche active (2) en  
5 matériau inorganique, apte à subir des déformations sous l'effet d'un  
rayonnement optique, présentant une face avant (3), destinée à recevoir un  
rayonnement optique (4) pendant des opérations d'écriture, et une face  
arrière (5), support caractérisé en ce qu'il comporte une couche métallique  
additionnelle (6) disposée sur la face arrière (5) de la couche active (2).

10

2. Support d'enregistrement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la  
couche métallique additionnelle (6) a une épaisseur comprise entre 9  
nanomètres et 12 nanomètres.

15

3. Support d'enregistrement selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé  
en ce que le matériau de la couche additionnelle métallique (6) est pris dans  
le groupe comprenant l'aluminium, l'or, l'argent et le cuivre.

20

4. Support d'enregistrement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,  
caractérisé en ce que le matériau inorganique de la couche active (2) est un  
alliage de tellure et de zinc comportant entre 60% et 70% de zinc et entre  
30% et 40% de tellure en pourcentage atomique.

25

5. Support d'enregistrement selon la revendication 4, caractérisé en ce que  
l'alliage comporte 65% de zinc et 35% de tellure.

6. Support d'enregistrement selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé  
en ce que la couche active (2) a une épaisseur comprise entre 15  
nanomètres et 50 nanomètres.

7. Support d'enregistrement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte une couche semi-réfléchissante (7) disposée sur la face avant (3) de la couche active (2) et ayant une épaisseur comprise entre 4 nanomètres et 10 nanomètres.

5

8. Support d'enregistrement selon la revendication 7, caractérisé en ce que la couche semi-réfléchissante (7) est en métal pris dans le groupe comprenant l'aluminium, l'or, l'argent, le cuivre, le zinc, le titane, le nickel et leurs alliages.

10

9. Support d'enregistrement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte une couche protectrice (8) en matériau polymère sur la face arrière (5).

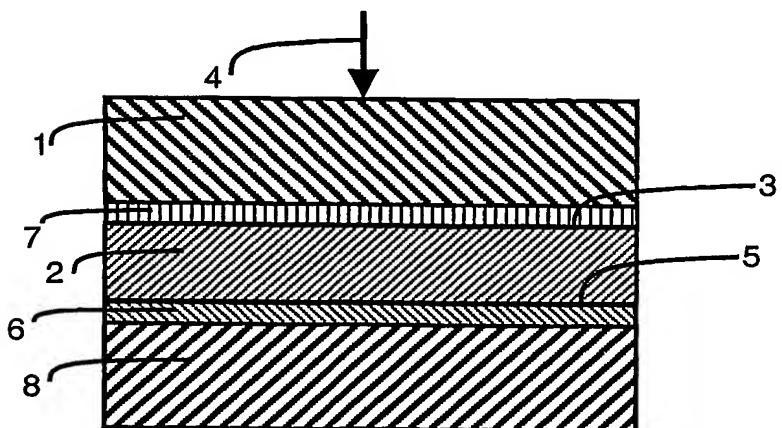
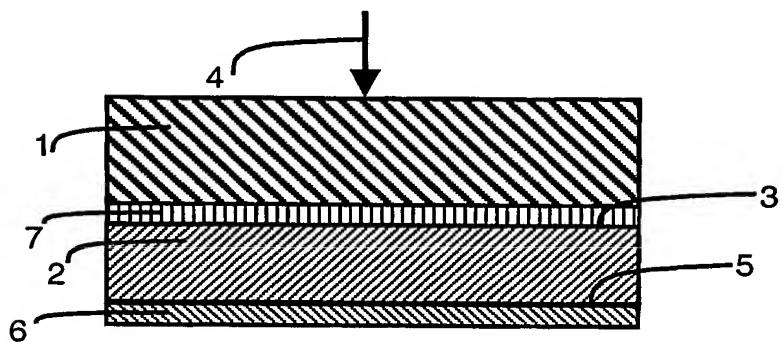
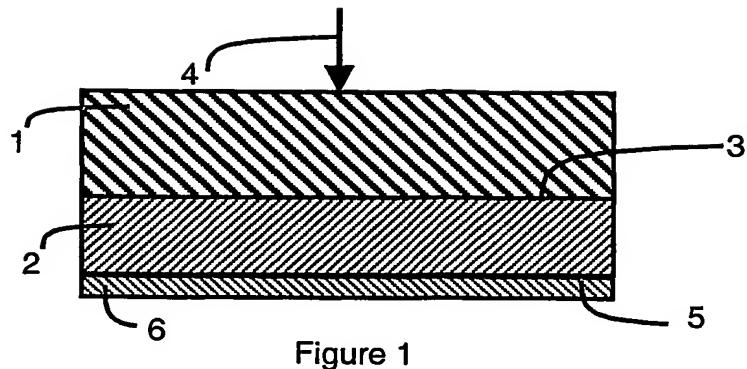
15

10. Support d'enregistrement selon la revendication 9, caractérisé en ce que la couche protectrice (8) est à base de polydiméthylsiloxane et a une épaisseur comprise entre 10 micromètres et 100 micromètres.

20

11. Support d'enregistrement selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que la couche protectrice (8) est déformable.

1/1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 03/03548

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G11B7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G11B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category <sup>a</sup>	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 054 393 A (EASTMAN KODAK CO) 22 November 2000 (2000-11-22) page 2, line 50 -page 3, line 33 -----	1,3
X	US 4 969 141 A (TAKAOKA TAKASHI ET AL) 6 November 1990 (1990-11-06) abstract; claim 1 -----	1
A	FR 2 809 856 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 7 December 2001 (2001-12-07) abstract page 8, line 20 -page 11, line 10 page 15, line 15 -page 15, line 18 -----	1,4,7-9
A	US 4 214 249 A (ENDO KIYONOBU ET AL) 22 July 1980 (1980-07-22) column 2, line 37 -column 2, line 68 column 3, line 36 -column 3, line 60 -----	1,4

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

22 April 2004

03/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lehnberg, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR 03/03548

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1054393	A 22-11-2000	US CN EP JP TW	6224960 B1 1274152 A 1054393 A2 2000339753 A 495750 B	01-05-2001 22-11-2000 22-11-2000 08-12-2000 21-07-2002
US 4969141	A 06-11-1990	JP JP JP JP JP JP DE EP KR	1847417 C 5058910 B 61053090 A 1709012 C 3075940 B 61090341 A 3580429 D1 0173523 A2 8904230 B1	07-06-1994 27-08-1993 15-03-1986 11-11-1992 03-12-1991 08-05-1986 13-12-1990 05-03-1986 27-10-1989
FR 2809856	A 07-12-2001	FR AU EP WO JP US	2809856 A1 7414301 A 1285440 A1 0193256 A1 2003535422 T 2003090991 A1	07-12-2001 11-12-2001 26-02-2003 06-12-2001 25-11-2003 15-05-2003
US 4214249	A 22-07-1980	JP JP JP JP JP DE	1116218 C 50042849 A 57007919 B 1202355 C 50051733 A 57045676 B 2439848 A1	15-10-1982 18-04-1975 13-02-1982 25-04-1984 08-05-1975 29-09-1982 06-03-1975

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR 03/03548

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 G11B7/24

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G11B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 054 393 A (EASTMAN KODAK CO) 22 novembre 2000 (2000-11-22) page 2, ligne 50 -page 3, ligne 33 ---	1,3
X	US 4 969 141 A (TAKAOKA TAKASHI ET AL) 6 novembre 1990 (1990-11-06) abrégé; revendication 1 ---	1
A	FR 2 809 856 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE) 7 décembre 2001 (2001-12-07) abrégé page 8, ligne 20 -page 11, ligne 10 page 15, ligne 15 -page 15, ligne 18 ---	1,4,7-9
A	US 4 214 249 A (ENDO KIYONOBU ET AL) 22 juillet 1980 (1980-07-22) colonne 2, ligne 37 -colonne 2, ligne 68 colonne 3, ligne 36 -colonne 3, ligne 60 -----	1,4

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### ° Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 avril 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/05/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lehnberg, C

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 03/03548

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1054393	A 22-11-2000	US 6224960 B1 CN 1274152 A EP 1054393 A2 JP 2000339753 A TW 495750 B		01-05-2001 22-11-2000 22-11-2000 08-12-2000 21-07-2002
US 4969141	A 06-11-1990	JP 1847417 C JP 5058910 B JP 61053090 A JP 1709012 C JP 3075940 B JP 61090341 A DE 3580429 D1 EP 0173523 A2 KR 8904230 B1		07-06-1994 27-08-1993 15-03-1986 11-11-1992 03-12-1991 08-05-1986 13-12-1990 05-03-1986 27-10-1989
FR 2809856	A 07-12-2001	FR 2809856 A1 AU 7414301 A EP 1285440 A1 WO 0193256 A1 JP 2003535422 T US 2003090991 A1		07-12-2001 11-12-2001 26-02-2003 06-12-2001 25-11-2003 15-05-2003
US 4214249	A 22-07-1980	JP 1116218 C JP 50042849 A JP 57007919 B JP 1202355 C JP 50051733 A JP 57045676 B DE 2439848 A1		15-10-1982 18-04-1975 13-02-1982 25-04-1984 08-05-1975 29-09-1982 06-03-1975